

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

03.12.03

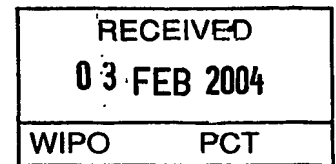
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2002年12月 4日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2002-352142  
[ST. 10/C]: [JP2002-352142]

出 願 人  
Applicant(s): アークレイ株式会社  
松下電器産業株式会社

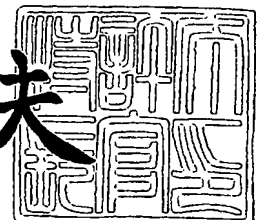


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月15日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



Best Available Copy

【書類名】 特許願

【整理番号】 P14-418Z04

【提出日】 平成14年12月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01N 27/26  
G01N 33/48

【発明の名称】 分析装置

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市南区東九条西明田町 5 7 アークレイ株式会社内

【氏名】 大浦 佳実

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市南区東九条西明田町 5 7 アークレイ株式会社内

【氏名】 島田 和也

【発明者】

【住所又は居所】 愛媛県温泉郡川内町南方 2 1 3 1 番地 1 松下寿電子工業株式会社内

【氏名】 青木 司

【発明者】

【住所又は居所】 愛媛県温泉郡川内町南方 2 1 3 1 番地 1 松下寿電子工業株式会社内

【氏名】 高脇 泰一郎

【特許出願人】

【識別番号】 000141897

【住所又は居所】 京都府京都市南区東九条西明田町 5 7

【氏名又は名称】 アークレイ株式会社

## 【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100086380

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 稔

【連絡先】 0 6 - 6 7 6 4 - 6 6 6 4

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100103078

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 達也

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100105832

【弁理士】

【氏名又は名称】 福元 義和

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100117167

【弁理士】

【氏名又は名称】 塩谷 隆嗣

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100117178

【弁理士】

【氏名又は名称】 古澤 寛

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 024198

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0103432

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 分析装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 試料液を含む反応場を提供し、かつ上記反応場に対して電圧を印加するための第 1 および第 2 電極を備えた分析用具を装着して使用する分析装置であって、上記第 1 および第 2 電極に接触させるためのコネクタ部と、このコネクタ部を介して上記分析用具から取得した上記試料液に関する情報に基づいて分析を行う分析回路と、を備えた分析装置において、

上記分析回路よりも上記コネクタ部よりの部位に、外乱ノイズを吸収するための外乱ノイズ対策部を設けたことを特徴とする、分析装置。

【請求項 2】 上記コネクタ部と上記分析回路との間を繋ぐ信号線を備えており、

上記外乱ノイズ対策部は、上記信号線の途中に設けられている、請求項 1 に記載の分析装置。

【請求項 3】 上記外乱ノイズ対策部は、上記コネクタ部に設けられている、請求項 1 に記載の分析装置。

【請求項 4】 上記外乱ノイズ対策部は、抵抗、コンデンサ、コイル、フェライトコアおよびバリスタから選択される少なくとも 1 つを有している、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の分析装置。

【請求項 5】 上記分析用具は、血液中のグルコースを反応させるように構成されており、

上記分析回路は、上記第 1 および第 2 電極を利用して上記反応場に電圧を印加したときに得られる電流値に基づいて、血液中のグルコース濃度を演算するように構成されている、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の分析装置。

【請求項 6】 携帯可能に構成されている、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の分析装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、試料液中の特定成分を分析するための装置に関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

血糖値を測定する一般的な方法としては、酸化還元反応を利用したものがある。その一方で、自宅や出先などで簡易に血糖値の測定が行えるように、手のひらに収まるようなサイズの簡易型の血糖値測定装置が汎用されている。この簡易型の血糖値測定装置では、酵素反応場を提供するとともに使い捨てとして構成されたバイオセンサを装着した上で、このバイオセンサに血液を供給することにより血糖値の測定が行われる。

#### 【0003】

血糖値を測定する方法としては、電気化学的手法を利用したものがある。この場合には、図7に示したようにバイオセンサ8は、絶縁基板80と、酵素反応場に対して電圧を印加するための第1および第2電極81、82と、を備えたものとして構成される。一方、血糖値測定装置9は、第1および第2電極81、82に接触させるための第1および第2端子91、92を有するコネクタ部90と、コネクタ部90からの情報に基づいて血糖値を演算するための測定回路93と、を備えたものとして構成される（たとえば特許文献1参照）。

#### 【0004】

##### 【特許文献1】

特公平8-10208号公報

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

測定装置9は、様々な外乱ノイズの影響を受けるが、この外乱ノイズにより測定値が影響を受け、あるいは電子部品が破壊されて測定不能になる場合がある。特に携帯可能な小型の測定装置においては、人からの静電気の影響を受け易い。図7に示す測定装置9では、バイオセンサ8は、通常、血糖値測定装置9に対して手操作で装着される。このため、人体が静電気を帯びていれば、その静電気がバイオセンサ1の第1および第2電極81、82、あるいは血糖値測定装置9の第1および第2端子91、92に飛んでしまう。この静電気は、何らの手立ても

講じなければ、外乱ノイズとして、たとえば第1電極81を介して分析回路に入力されてしまう。したがって、静電気の影響を低減するために、たとえばバイオセンサ8の第1および第2電極81, 82や血糖値測定装置9の第1および第2端子91, 92の配置を工夫したり、測定回路93を構成する個々の電子部品の耐電圧を大きくしたり、あるいは静電気をグラウンドに落とし込む方法が採用されている。

#### 【0006】

近年においては、バイオセンサ8の製造コストを低減するために、第1および第2電極81, 82の厚みを小さくする傾向がある。また、バイオセンサ8を簡易型の血糖値測定装置9に適合させるためには、第1および第2電極81, 82を含めたバイオセンサ8のサイズを小さくせざるを得ない。これらの場合、第1および第2電極81, 82の抵抗が大きくなるために、たとえば図7に示した回路構成では、第1電極81と血糖値測定装置9の第1端子91との接点を静電気が移動しようとする際に、この接点近傍において大きなジュール熱が発生する。そして、発生するジュール熱が大きければ、第1電極81が溶けてしまうこともある。そうすると、装着されたバイオセンサ8では血糖値測定を行うことができないばかりか、血糖値測定装置9の第1端子91にバイオセンサ8の第1電極81の溶融物が付着して第1端子の抵抗値が事実上変わってしまい、以後の応答電流値の測定において誤差を生じてしまう。このような不具合は、第1電極81の厚みを小さくするほど顕著に現れる。

#### 【0007】

本発明は、このような事情のもとに考えだされたものであって、外乱ノイズの影響を抑制すること、たとえば分析用具の電極の抵抗値が比較的に大きくても、静電気に対して適切に対応することができるようにすることを課題としている。

#### 【0008】

##### 【発明の開示】

本発明では、上記した課題を解決するために、次の技術的手段を講じている。すなわち、本発明により提供される分析装置は、試料液を含む反応場を提供し、かつ上記反応場に対して電圧を印加するための第1および第2電極を備えた分析

用具を装着して使用する分析装置であって、上記第1および第2電極に接触させるためのコネクタ部と、このコネクタ部を介して上記分析用具から取得した上記試料液に関する情報に基づいて分析を行う分析回路と、を備えた分析装置において、上記分析回路よりも上記コネクタ部よりの部位に、外乱ノイズを吸収するための外乱ノイズ対策部を設けたことを特徴としている。

#### 【0009】

本発明の分析装置においては、コネクタ部と分析回路との間は、たとえば信号線によって接続される。外乱ノイズ対策部は、たとえば信号線の途中に設けられ、あるいはコネクタ部に設けられる。外乱ノイズ対策部は、抵抗、コンデンサ、コイル、フェライトコアおよびバリスタから選択される少なくとも1つを有するものとして構成するのが好ましい。

#### 【0010】

分析用具としては、たとえば血液中のグルコースを反応させるように構成されたものが使用される。この場合、分析回路は、第1および第2電極を利用して反応場に電圧を印加したときに得られる電流値に基づいて、血液中のグルコース濃度を演算するように構成するのが好ましい。

#### 【0011】

本発明の外乱ノイズ対策部を設ける思想は、とくに携帯可能なように構成された分析装置に対して有効である。分析装置を携帯可能とするためには、たとえば寸法400mm×300mm×300mm以下、重量20kg以下とすればよい。この場合、カバンやポケットに収納可能なように、寸法150mm×100mm×500mm以下、重量500g以下とするのが好ましく、さらに好ましくは寸法100mm×60mm×15mm以下、重量70g以下とされる。

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施の形態について、図面を参照して具体的に説明する。

#### 【0013】

図1ないし図3に示したように、分析装置1は、携帯可能なように構成されて



おり、バイオセンサ2を装着して使用されるものである。分析装置1は、コネクタ部10、外乱ノイズ対策部11、電流電圧変換アンプ12、分析回路13、複数の操作ボタン14、および表示部15を有している。

#### 【0014】

コネクタ部10は、バイオセンサ2の端部2aを挿入するためのものであり、第1および第2端子10a, 10bを有している。第1および第2端子10a, 10bは、バイオセンサ2の目的部位に電圧を印加する際に利用されるものであり、図2に良く表れているようにバイオセンサ2の端部2aを押圧できるようにバネ性が付与されている。コネクタ部10は、信号線16を介して分析回路13に対して電氣的に接続されている。この信号線16には、上記した外乱ノイズ対策部11および電流電圧変換アンプ12が配置されている。

#### 【0015】

図3に示した外乱ノイズ対策部11は、たとえば人体から飛来してくる静電気に対応するためのものであり、抵抗、コンデンサ、コイル、フェライトコアおよびバリスタから選択される少なくとも1つを有している。

#### 【0016】

図4(a)～(g)には、外乱ノイズ対策部11の回路例を示した。図4(a)にはコンデンサCを配置した例を、図4(b)には抵抗Rを配置した例を、図4(c)にはコイルLを配置した例を示した。図4(d)には、抵抗Rを配置するとともに、抵抗Rの下流におけるグラウンドに繋がるライン上に、コンデンサCを配置した例を示した。図4(e)には、コイルLを配置するとともに、コイルLの上流および下流におけるグラウンドに繋がる2つのライン上に、コンデンサC<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>を配置した例を示した。図4(f)には、抵抗RとコンデンサCを並列に配置した例を示した。図4(g)には、2つのコイルL<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>を配置するとともに、これらのコイルL<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>の間においてグラウンドに繋がるライン上に、コンデンサCを配置した例を示した。

#### 【0017】

外乱ノイズ対策部11は、先に例示した回路構成に限らず、また先に例示した部品に限らず、外乱ノイズを除去または低減できるその他の部品により構成して

もよい。

#### 【0018】

図3に示した電流電圧変換アンプ12は、バイオセンサ2から電流値として得られる情報を、電圧値に変換してから分析回路13に入力するためのものである。

#### 【0019】

分析回路13は、電流電圧変換アンプ12から出力された情報に基づいて、たとえば試料液中の特定成分の濃度を演算し、あるいは試料液中の特定成分が目的量以上含有されているか否かを判断するためのものである。この分析回路13は、たとえば演算などの動作を制御するためのCPU、演算などの動作プログラムを記憶したROM、および演算などに必要な情報を記憶するRAMによって構成される。

#### 【0020】

複数の操作ボタン14は、分析装置1に対して各種の情報を入力するために使用されるものであり、たとえば分析開始合図を送ったり、分析装置1の設定を行う際に利用される。

#### 【0021】

表示部15は、分析結果の他、操作手順やエラーである旨を表示するためのものであり、たとえば液晶表示装置により構成される。

#### 【0022】

図2、図3および図5に示したように、バイオセンサ2は、基板20に対して、スペーサ21を介してカバー22を積層した形態を有しており、上記各要素20～22によって流路23が形成されている。流路23は、試料液導入口23aを介して導入された試料液を、毛細管現象によりカバー22の穴部22aに向けて移動させ、かつ反応場を提供するためのものである。流路23の寸法は、スペーサ21に形成されたスリット21aによって規定されている。

#### 【0023】

基板20には、反応場に対して電圧を印加するための作用極20Aおよび対極20Bが形成されている。作用極20Aおよび対極20Bの端部20Aa, 20

B aの間は、試薬部 24 により繋げられている。図 2 に良く表れているように、作用極 20 A および対極 20 B の端部 20 A b, 20 B b は、バイオセンサ 2 を分析装置 1 のコネクタ部 10 に装着したときに、分析装置 1 の第 1 および第 2 端子 10 a, 10 b と接触させられる。試薬部 24 は、たとえば酸化還元酵素および電子伝達物質を含んだ固体状に形成されており、試料液が供給されたときに溶解するように構成されている。酸化還元酵素や電子伝達物質の種類は、測定対象成分の種類などに応じて選択され、たとえばグルコース濃度を測定する場合には、酸化還元酵素としてグルコースデヒドロゲナーゼやグルコースオキシダーゼが使用され、電子伝達物質としてフェリシアン化カリウムが使用される。

#### 【0024】

分析装置 1 において試料液の分析を行う場合には、たとえば分析装置 1 に対してバイオセンサ 2 を装着した後に、バイオセンサ 2 の試料液導入口 23 a から試料液（典型的には血液や尿）を導入する。そうすれば、バイオセンサ 2 では、毛细管現象によって流路 23 内を試料液が移動し、流路 23 内が試料液により満たされる。このとき、試料液によって試薬部 24 が溶解し、流路 23 内には液相反応系が構築される。この液相反応系に対しては、たとえば分析装置 1 の直流電源（図示略）によって電圧が印加される。このときの応答電流は、バイオセンサ 2 の作用極 20 A、分析装置 1 の第 1 端子 10 a、外乱ノイズ対策部 11 を介して電流電圧変換アンプ 12 に入力される。分析回路 13 には、電流電圧変換アンプ 12 において電流から電圧に変換された情報が、たとえば図外の A/D 変換器によってデジタル信号化されてから入力される。分析回路 13 では、応答電流に対応するデジタル信号に基づいて、試料液の分析、たとえば血液中のグルコース濃度の演算が行われる。分析結果は、たとえば分析装置 1 の表示部 15 において表示される。

#### 【0025】

上述したように、分析装置 1 にバイオセンサ 2 を装着する場合には、人体に帯電した静電気が、バイオセンサ 2 の作用極 20 A および対極 20 B、あるいは分析装置 1 の第 1 および第 2 端子 10 a, 10 b に飛んでしまうことがある。これに対して、分析装置 1 では、飛来してきた静電気に対して、外乱ノイズ対策部 1

1 によって対応することとしている。すなわち、分析装置 1 の外部から静電気が飛来してきた場合には、外乱ノイズ対策部 11 において静電気が消費され、あるいは蓄積される。このため、分析装置 1 の第 1 端子 10a とバイオセンサ 2 における作用極 20A の端部 20Ab との接点近傍における静電気の消費量、すなわちジュール熱の発生量が低減され、作用極 20 の端部 20Ab が溶融してしまうことを抑制することができる。また、外乱ノイズ対策部 11 において静電気が吸収されれば、分析回路 13 に対して静電気がノイズとして入力されることを抑制することができるようになる。したがって、分析装置 1 では、静電気による測定エラーや測定誤差が生じることを抑制することができる。もちろん外乱ノイズ対策部 11 は、人体から飛来してくる静電気に限らず、その他の外乱ノイズを吸収することもできる。

#### 【0026】

本実施の形態においては、外乱ノイズ対策部 11 が分析回路 13 とコネクタ部 10 との間を繋ぐ信号線 16 の途中に設けられていたが、図 6 に示したように、外乱ノイズ対策部 11 をコネクタ部 10 に設けてもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明に係る分析装置にバイオセンサを装着した状態を示す全体斜視図である。

##### 【図 2】

図 1 の II-II 線に沿う断面図である。

##### 【図 3】

図 1 に示した状態を、分析装置に関して回路ブロックで、バイオセンサに関して平面図でそれぞれ示した模式図である。

##### 【図 4】

外乱ノイズ対策部の回路例を示す回路図である。

##### 【図 5】

バイオセンサの分解斜視図である。

##### 【図 6】

分析装置の他の例を示す図 3 に相当する模式図である。

【図 7】

従来の簡易型の血糖値測定装置およびバイオセンサを説明するための模式図である。

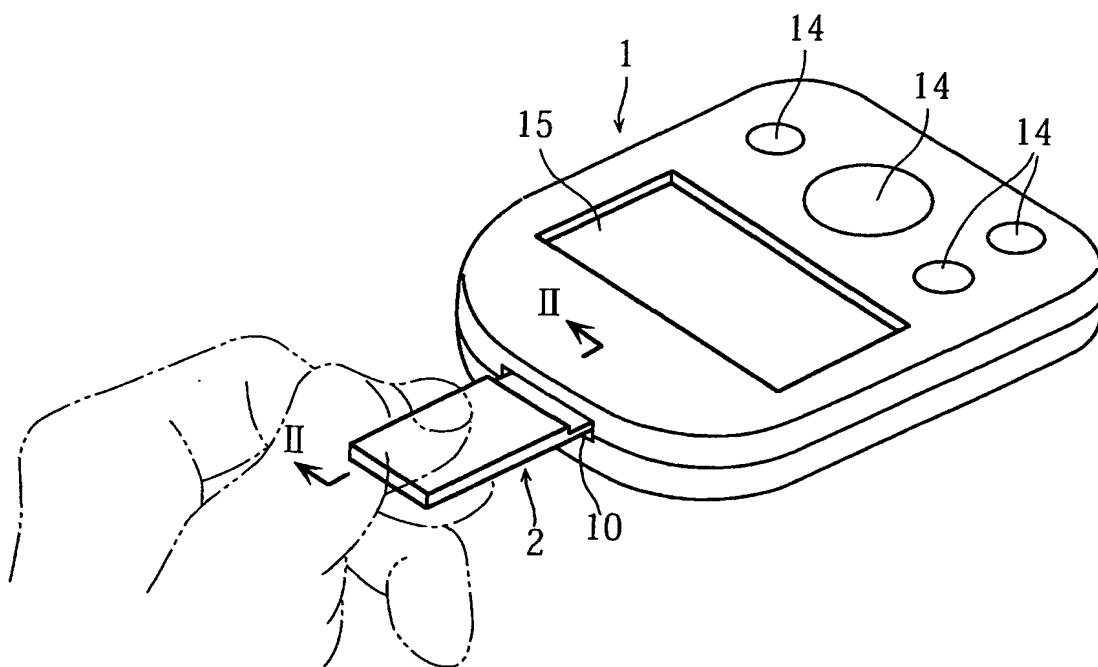
【符号の説明】

- 1 分析装置
  - 1 0 コネクタ部
  - 1 1 外乱ノイズ対策部
  - 1 3 分析回路
  - 1 6 信号線
- 2 バイオセンサ
  - 2 0 A 作用極（第 1 電極）
  - 2 0 B 対極（第 2 電極）

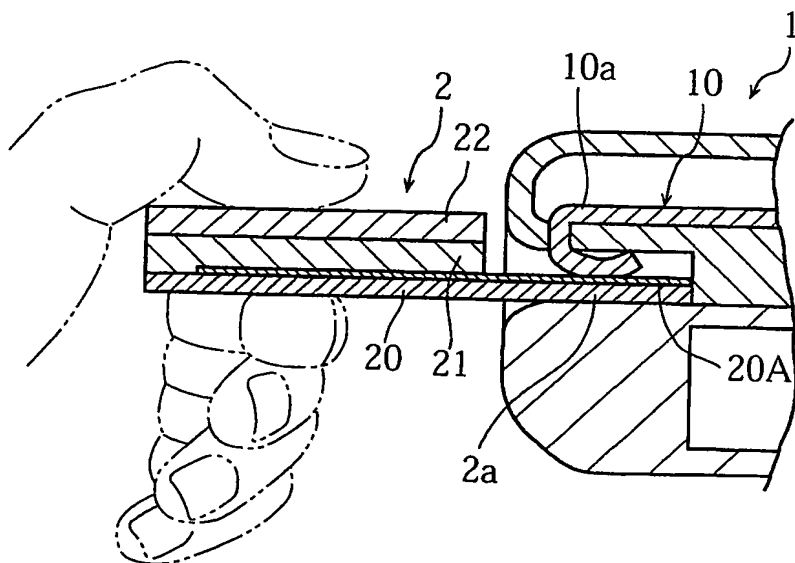
【書類名】

図面

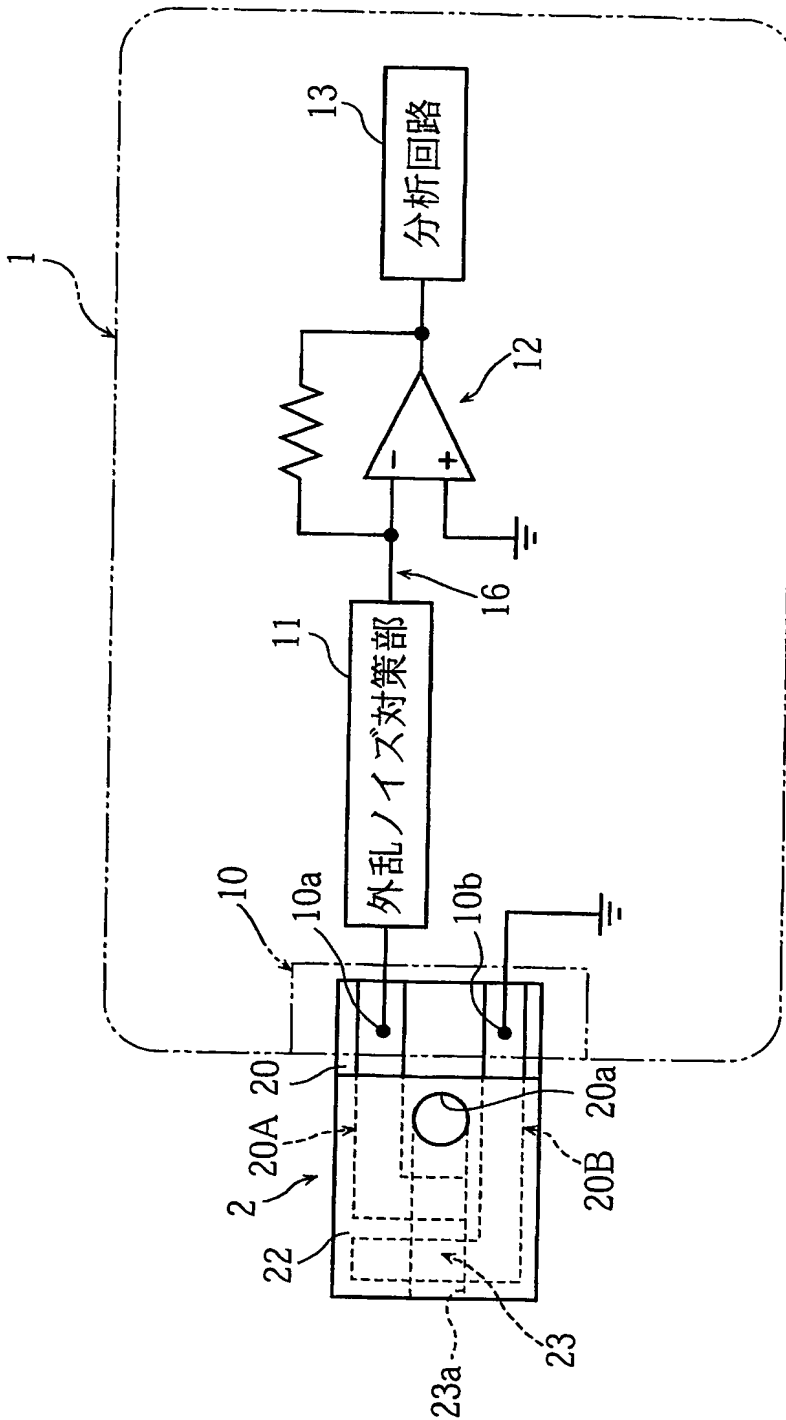
【図 1】



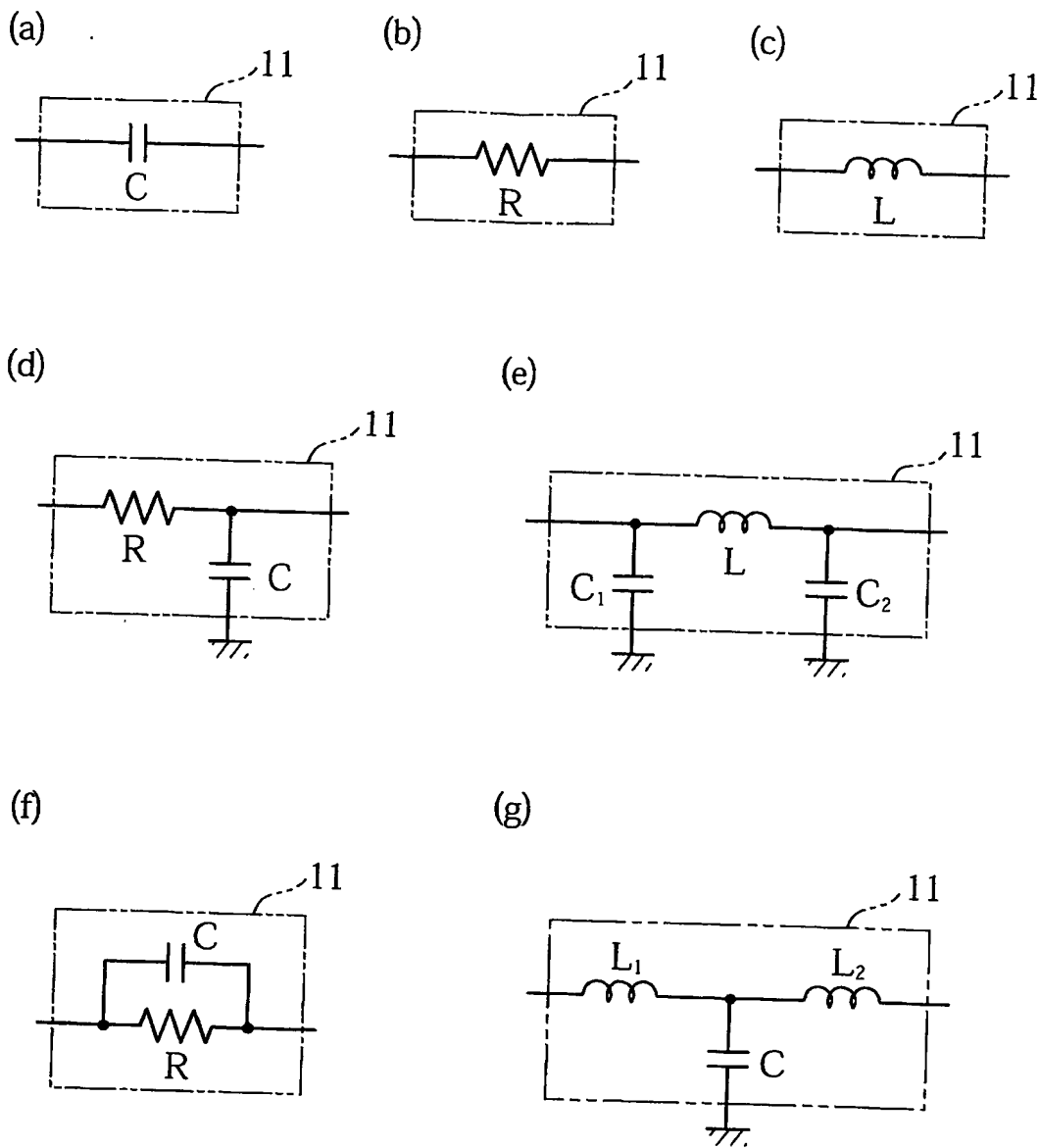
【図 2】



【図 3】

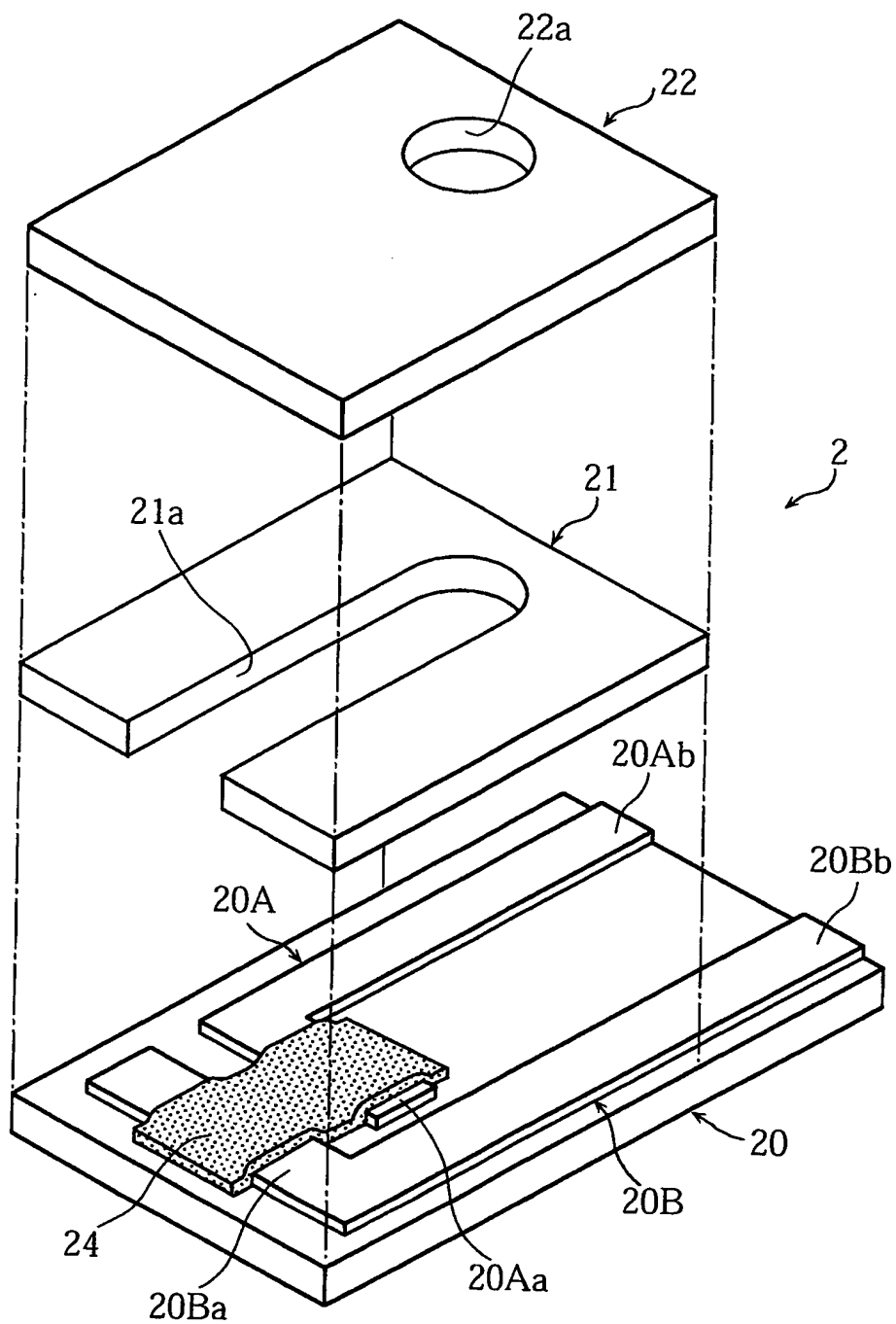


【図 4】

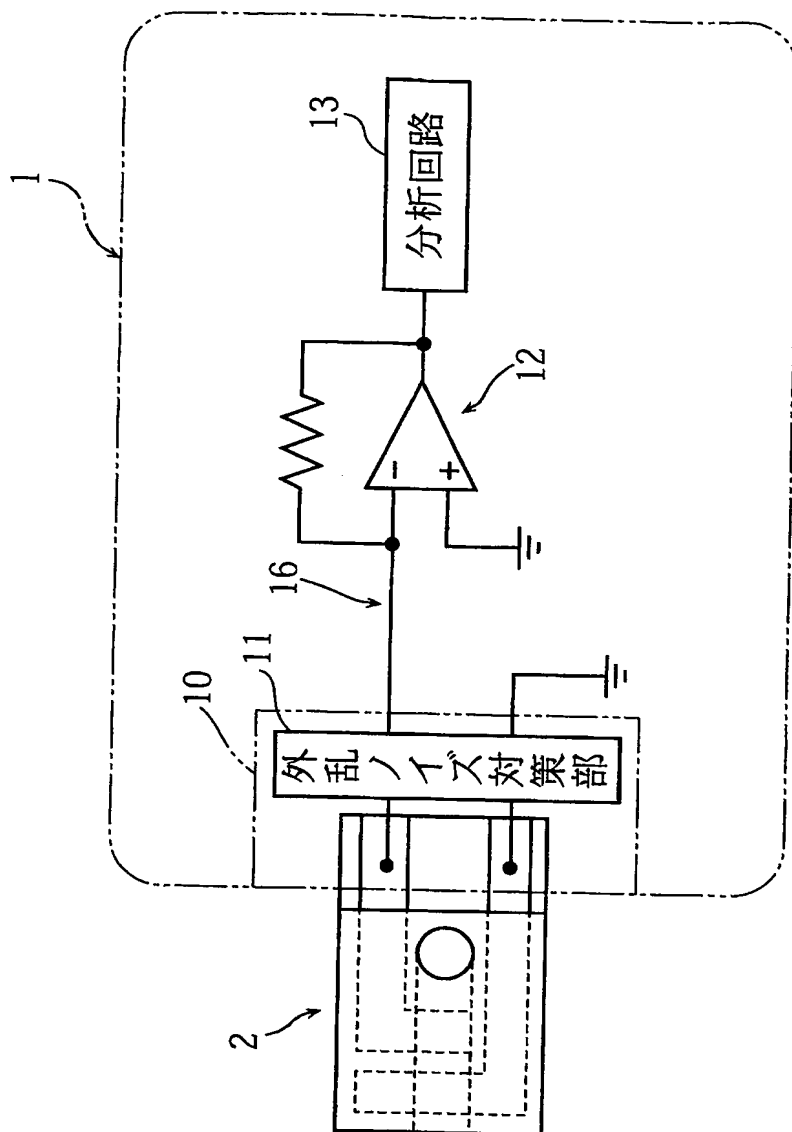




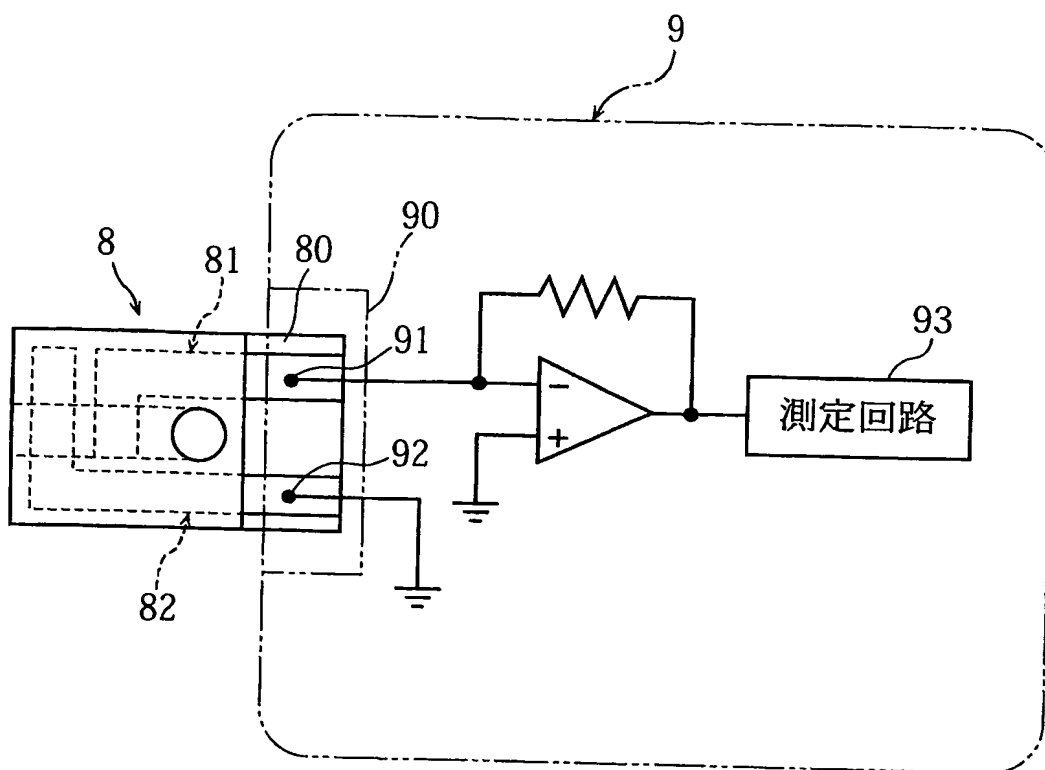
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 外乱ノイズの影響を抑制すること、たとえば分析用具の電極の抵抗値が比較的に対しても、静電気に対して適切に対応することができるようにする。

【解決手段】 試料液を含む反応場を提供し、かつ反応場に対して電圧を印加するための第 1 および第 2 電極 2 0 A, 2 0 B を備えた分析用具 2 を装着して使用する分析装置 1 であって、第 1 および第 2 電極 2 0 A, 2 0 B に接触させるためのコネクタ部 1 0 と、このコネクタ部 1 0 を介して分析用具 2 から取得した試料液に関する情報に基づいて分析を行う分析回路 1 3 と、コネクタ部 1 0 と分析回路 1 3 との間を繋ぐ信号線 1 6 と、を備えた分析装置 1 において、分析回路 1 3 よりもコネクタ部 1 0 よりも部位に、静電気を吸収するための外乱ノイズ対策部 1 1 を設けた。外乱ノイズ対策部 1 1 は、たとえば信号線 1 6 の途中に設けられる。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 2 - 3 5 2 1 4 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 1 4 1 8 9 7 ]

1. 変更年月日 2 0 0 0 年 6 月 1 2 日

[変更理由] 名称変更

住 所 京都府京都市南区東九条西明田町 5 7 番地  
氏 名 アークレイ株式会社

特願 2 0 0 2 - 3 5 2 1 4 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地  
氏 名 松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**